

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 38 15 551 A 1

②① Aktenzeichen: P 38 15 551.6
②② Anmeldetag: 6. 5. 88
②③ Offenlegungstag: 24. 11. 88

⑤① Int. Cl. 4:
E 04 F 13/08
E 04 B 1/41
F 16 B 13/14
// C09D 5/34,
C09J 3/16

DE 38 15 551 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
07.05.87 US 047167 21.12.87 US 135662

⑦① Anmelder:
Falco, Gene Alfonse, Woodbury, N.Y., US

⑦④ Vertreter:
Kraus, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Weisert, A.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Spies, J., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Einrichtung zum Ausführen eines Ankers zwischen zwei oder mehr Mauerelementen, insbesondere Maueranker

Mit der Erfindung wird ein axial langgestrecktes, vorgeformtes Rohr zur Verfügung gestellt, das ein vorderes Ende und ein hinteres Ende hat. Das Rohr ist an seinem vorderen Ende verstopft und an seinem hinteren Ende für die Einführung eines Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials und eines Stempels zum Extrudieren des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials offen. Das Rohr ist wahlweise entlang seiner Länge in eine Mehrzahl von porösen bzw. durchlässigen axialen Abschnitten unterteilt, wobei jeder Abschnitt eine Porosität bzw. Durchlässigkeit hat, die sich von derjenigen seines benachbarten Abschnitts unterscheidet, so daß eine ausgewählte Verteilung des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials in ausgewählten Bereichen ermöglicht wird. Der erwähnte Stempel ist vorzugsweise ein abgeschrägter bzw. sich verjüngender, insbesondere konischer, Stift bzw. Stab.

DE 38 15 551 A 1

Beschreibung

1. Einrichtung zum Ausführen eines Ankers zwischen zwei oder mehr Mauerelementen, und zwar in Kombination mit einer härtbaren thixotropischen Bindemittel- bzw. Klebstoffmasse, wobei zwischen den Mauerelementen axial Hohlräume oder Zwischenräume angeordnet sind, wobei die Einrichtung ein axial langgestrecktes perforiertes Rohr umfaßt, das ein vorderes Ende und ein rückwärtiges Ende hat, und wobei das Rohr an seinem vorderen Ende verengt oder eingeschränkt oder verstopft oder verschlossen ist, während es an seinem hinteren Ende für das Einführen einer Stempelinrichtung bzw. eines Stempels zum Extrudieren bzw. Herausdrücken des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials aus dem Rohr offen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (32) wahlweise entlang seiner Länge in eine Mehrzahl von porösen bzw. durchlässigen axialen Abschnitten (32a, 32b) unterteilt ist, wobei jeder Abschnitt (32a, 32b) eine Porosität bzw. Durchlässigkeit hat, die sich von derjenigen seines benachbarten Abschnitts (32a, 32b) unterscheidet, so daß eine ausgewählte Verteilung des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials (30) in ausgewählten Bereichen der Hohlräume oder Zwischenräume ermöglicht wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Abschnitt (32b), welcher die größere Porosität bzw. Durchlässigkeit hat, an dem hinteren Ende des Rohrs (32) befindet.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (32) einen Zylinder umfaßt oder ein Zylinder ist, der aus Platten- bzw. Blechmaterial ausgebildet ist, das mit Öffnungen in jedem Abschnitt versehen ist, die gleichförmig um den Umfang verteilt sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (32) aus einem zylindrisch geformten Maschendraht ausgebildet ist, und daß es einen massiven undurchlässigen Stopfen an seinem vorderen Ende hat.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es ein ringförmiges Band (44) von undurchlässigem Material aufweist, welches ausgewählt entlang der Länge des Rohrs (32), insbesondere des Drahtrohrs, angeordnet ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere Anker dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelinrichtung bzw. der Stempel (60) einen langgestreckten konisch geformten abgeschrägten bzw. sich verjüngenden Stift bzw. Stab umfaßt oder ein langgestreckter, konisch geformter, abgeschrägter bzw. sich verjüngender Stift bzw. Stab ist, wobei der abgeschrägte bzw. sich verjüngende Stift bzw. Stab (60) härtbare Masse (30) im wesentlichen gleich seinem Volumen verdrängt, so daß dadurch die Hülse (32) vollständig gefüllt mit härtbarer Masse (30) und dem Stempel (60) aufrechterhalten wird.
7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, insbesondere Befestigungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstift bzw. -stab (60) eine Abschrägungs- bzw. Konizitätsrate von 3,175 mm Durchmesser pro 19,05 cm Länge hat.
8. Einrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, insbesondere Befestigungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerstift bzw. -stab (60) eine im

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Verankern und/oder Fixieren von Mauerwandelementen.

In vielen Mauerkonstruktionen bzw. -bauwerken müssen zwei oder mehr Elemente verankert oder zusammen "verstiftet" werden, um sie zu befestigen, zu bewehren, zu stärken, zu verfestigen, zu verstärken, zu versteifen, o.dgl. und zwar entweder während des anfänglichen Bauens bzw. während ihres Baues, oder während nachfolgender Reparatur, oder während der Befestigung von Zusatzelementen an der Mauerstruktur bzw. an dem Maueraufbau. Eine solche typische Anwendung, die auch das Verfahren nach dem Stande der Technik und die gegenwärtig verwendete Einrichtung veranschaulicht, ist in den Fig. 1 und 2 gezeigt. Hier ist ein Betonblockwandaufbau 10 mit einer Ziegel- bzw. Mauersteinfassade 12 verblendet, und eine Lücke 14 ist entweder durch die Gestaltung oder aufgrund einer normalen Verschiebung des Fundaments wegen eines Versagens der Originalmauersteinbefestigungselemente vorhanden. Nach der Verfahrensweise gemäß dem Stande der Technik wird ein Loch 18 sowohl durch die Fassade 12 als auch den Betonblock 10 gebohrt, in den eine rohrförmige hohle Siebhülse 20 eingefügt wird. Die Hülse 20 ist an ihrem vorderen Ende 22 verengt, jedoch nicht vollständig geschlossen, indem der Rand des Siebs überlappt ausgebildet ist, und sie ist an ihrem hinteren Ende 24 geöffnet. Beim Einführen oder sogar nach dem Einführen wird die Hülse 20 mit einer härtbaren Klebstoff- oder Zementierungsmasse 26 gefüllt. Vor dem Härten der Masse 26 wird ein Metallstab 28 oder Anker in die Hülse so eingefügt, daß ein Kolbendruck auf die Klebstoff- oder Zementierungsmasse 26 ausgeübt wird, welcher das Material durch die Hülse und radial nach auswärts drängt.

Ein Anker, der die Hülse 20, die Klebstoff- oder Zementierungsmasse 26, die Fassade 12 und den Betonblock 10 beinhaltet, ist bei den Einrichtungen nach dem Stande der Technik nur teilweise wirksam. Wie man aus Fig. 1 ersieht, wird sehr wenig Klebstoff- bzw. Zementierungsmaterial zwischen der Hülse 20 und der Fassade 12 extrudiert bzw. herausgedrückt. Daher wird eine ungenügende Verankerung zwischen der Hülse 20 und der Fassade 12 erzeugt.

Der vorstehende Nachteil erwächst aus der Tatsache, daß alle bekannten Hülsen nach dem Stande der Technik gleichförmig durchlässig sind, d.h. eine gleichförmige Maschenoder Lochverteilung entlang ihrer gesamten Länge haben. Als Ergebnis hiervon wird, wie man aus Fig. 2 ersieht, dann, wenn der mit Gewinde versehene Stab 28 in die Hülse 20 eingefügt wird, durch die Verteilung des Klebstoffs oder Zementierungsmaterials entlang der Länge des Rohrs eine konische Verjüngung, die generell mit dem Bezugszeichen 30 bezeichnet ist, erzeugt, worin sich das Material frei und gleichförmig nach dem vorderen Rand zu bewegt, anstatt daß es sich vielmehr in einer signifikant radialen Richtung durch die Hülse bewegt. Nur dann, wenn der Druck gegen den Pfropfen von Klebstoff- bzw. Zementierungsmaterial innerhalb der Hülse groß wird, wird das Material in irgendeinem Grad radial von der Hülse weggedrückt. Das tritt nur nach dem vorderen Ende der Hülse 2 auf. Als Folge des konischen Musters 30 ergibt es sich, daß ein sehr schwacher, geringer und schlechter Kontakt

zwischen der Hülse 20 und der Fassade 12 vorhanden ist obwohl es genau dieser Bereich ist in dem eine maximale Haftung gewünscht wird.

Illustrativ für die Verankerungshülse nach dem Stande der Technik ist diejenige, die in der US-Patentschrift 46 20 406 von HUGEL gezeigt ist, denn diese Druckschrift zeigt eine Hülse, die aus einem Drahtsieb ausgebildet ist, das gleichförmige Maschengröße entlang seiner gesamten Länge bzw. entlang der gesamten Länge der Hülse hat. Diese Einrichtung weist außerdem einen Bund an ihrem hinteren Ende auf, der dazu geeignet ist, in Preßsitzkontakt mit der Bohrung gebracht zu werden, welche in der Mauer ausgebildet ist, so daß dadurch eine Gesamtbewegung der Hülse während der Extrusion bzw. des Herausdrückens der härtbaren Masse verhindert wird. Gleichförmige Maschenhülsen oder gleichförmig perforierte Hülsen sind außerdem in den US-Patentschriften 45 28 792 und 16 46 457 gezeigt. Nach der britischen Anmeldung bzw. Patentschrift 21 12 487 wird eine Verankerungshülse ähnlich einem Sockel ausgebildet, worin offene Schlitze oder Perforationen gleichförmig angeordnet sind. Die Hülse wird mit einem Klebstoffmaterial gefüllt, das dazu gebracht wird, in situ zu schäumen, so daß es durch die Schlitze oder Löcher expandiert. Diese Art von Anker wird keinen Stempelkräften unterworfen, welche durch den Ankerstab erzeugt werden.

Generell werden bei den Mauerbefestigungssystemen, auf die sich die vorliegende Erfindung bezieht, thixotropische oder gelartige härtbare Massen, wie beispielsweise Polyesterharze, Epoxies bzw. Epoxyharze, etc. angewandt, welche in dem nicht gehärteten Zustand von der porösen bzw. durchlässigen Hülse oder einem einfachen Loch abgestützt bzw. getragen werden können, und zwar vor und während des Einfügens des Verankerungsstempels bzw. des Ankerstabs. Die Härteigenschaften wie auch die Haftungs- und Fließeigenschaften solcher härtbarer Massen variieren in Abhängigkeit von deren speziellen Rezeptur und Zusammensetzung. Nichtsdestoweniger ist es so, daß ein üblicher Gewindestab, wenn er in die mit ungehärteter härtbarer Masse gefüllte Hülse gerammt bzw. hineingestopft wird, wesentlich mehr von der härtbaren Masse verdrängt als das aktuelle Volumen des Gewindestabs beträgt. Auf diese Weise wird praktisch alle härtbare Masse axial durch die Poren oder Löcher in der Hülse verlagert, so daß nur eine vernachlässigbare Menge der härtbaren Masse zwischen dem Gewindestab und dem Innendurchmesser der Hülse verbleibt. Infolgedessen wird die Haftung des Gewindestabs wesentlich vermindert.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verankerungssystem zur Verfügung zu stellen, in dem ein gleichförmigerer und besserer Kontakt des Klebstoff- bzw. Bindemittelmaterials mit der Mauer erzielt wird, als das gegenwärtig möglich ist, insbesondere dann, wenn es beabsichtigt ist, die Bauwerksfassade an dem Basisbetonblock zu befestigen oder wiederzubefestigen. Das ist absolut notwendig, wo keine Befestigung am hinteren Ende erwünscht ist, wie durch eine Mutter, eine Rosette bzw. Wandrosette oder eine andere Flanscheinrichtung.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verankerungssystem zur Verfügung zu stellen, in dem eine wahlweise Verteilung des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials entlang der Länge der Verankerungshülse erzeugt wird. Es ist ein spezielles Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Siebhülse zur Verwendung mit einem härtbaren Bindemittel- bzw. Klebstoff-

material und einem Verankerungsbolzen zur Verfügung zu stellen, die dazu geeignet sind, eine Mauerstein-zu-Mauerstein-, Block-zu-Blockoder Mauerstein-zu-Block-Mauerbefestigung zu erhalten (oder eine Befestigung irgendwelcher anderer Mauer- oder Steinelemente).

Es ist weiter ein spezielles Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Verankerungsstift bzw. -bolzen zur Verfügung zu stellen, der, wenn er in eine poröse Hülse oder ein Verbindungsloch eingefügt wird, die bzw. das mit einem thixotropen Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial gefüllt ist, als solches Element nicht wesentlich mehr von dem Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial verdrängt, als sein Eigenvolumen beträgt, so daß dadurch eine verbesserte Haftung zwischen dem Verankerungselement und der Mauer sichergestellt wird.

Kurz zusammengefaßt wird mit der Erfindung folgendes zur Verfügung gestellt:

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden ein Verfahren und eine Einrichtung zum Verankern von Mauerstrukturen aneinander zur Verfügung gestellt, umfassend die Verwendung von perforierten rohrförmigen Verankerungselementen, die ein vorderes Ende und ein hinteres Ende haben. Das rohrförmige Element ist an seinem vorderen Ende so beschränkt bzw. verengt bzw. verstopft oder in sonstiger Weise ausgebildet, daß ein Durchgang von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial verhindert wird, und es ist an seinem hinteren Ende für das Einführen einer härtbaren Masse von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial offen. Das Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial wird durch einen stempelartigen Verankerungsstift bzw. -bolzen der dahingehend wirkt, daß er das Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial radial aus dem Rohr extrudiert bzw. herausdrückt, komprimiert. Das Rohr ist entlang seiner Länge wahlweise in wenigstens zwei axiale Abschnitte unterteilt, wobei in einem Abschnitt Perforationen vorgesehen sind, die insgesamt einen Weg von weniger Widerstandsfähigkeit gegen radiale Extrusion bzw. gegen radiales Herausdrücken als in dem anderen Abschnitt haben, so daß auf diese Weise die Auswahl von relativ unterschiedlichen Mengen an Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial, das von den ausgewählten Längen extrudiert bzw. aus den ausgedrückten Längen herausgedrückt wird, ermöglicht wird. Vorzugsweise wird der Abschnitt mit der geringsten Widerstandsfähigkeit gegen radiale Extrusion bzw. radiales Herausdrücken an dem hinteren Ende des Rohrs angeordnet, wo die anfängliche Stempelwirkung auftritt.

Vorzugsweise hat der Verankerungsstift bzw. -bolzen eine verjüngte oder konische Form, wobei sein kleinerer Durchmesser am vorderen Ende ist und im Querschnittsbereich allmählich nach dessen rückwärtigem Ende hin zunimmt, wobei der Verankerungsstift bzw. -bolzen durch die härtbare Masse in die Hülse einfügbar ist.

Weiter wird es bevorzugt, daß das Rohr aus einem zylindrisch geformten Drahtsieb ausgebildet ist, und daß der Unterschied in der Porosität und daher die Widerstandsfähigkeit gegen radiale Extrusion bzw. radiales Herausdrücken von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial durch Variieren der Maschengröße in unterschiedlichen axialen Abschnitten des Rohrs erzielt wird.

Es wird bevorzugt daß das vordere Ende des Rohrs vollständig geschlossen ist wie beispielsweise durch Setzen bzw. Anbringen eines massiven bzw. undurchlässigen Metallpropfens an dem vorderen Ende.

Es ist ersichtlich, daß die axialen Abschnitte in jeder Anzahl und Weise gewählt werden können, um eine Anpassung an die Art und Abmessung der Mauerstruk-

turen, bei denen das erfindungsgemäße Verankerungselement verwendet werden soll, zu erzielen. Durch eine solche Auswahl kann die Hülse so vorgesehen bzw. ausgebildet sein, daß ausgewählte Mengen an Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial in ausgewählten axialen Abschnitten innerhalb der Struktur extrudiert bzw. herausgedrückt werden, und zwar so, daß die vorteilhafteste und optimale Befestigung erzielt werden kann.

Die Verwendung des verjüngten Verankerungsstifts bzw. -bolzens in dem System, in dem eine poröse bzw. durchlässige Hülse verwendet wird, die mit einer härtbaren (aushärtbaren) Bindemittel- bzw. Klebstoffmasse gefüllt ist, ist in hohem Maße vorteilhaft, da sie ein einfacheres, leichteres und weniger kostenaufwendiges Verfahren zum Herstellen eines einheitlichen Ankers ermöglicht. Wenn das Ende kleineren Durchmessers des verjüngten Stifts bzw. Bolzens in das offene Ende der porösen bzw. durchlässigen Hülse, die mit einer härtbaren unausgehärteten Masse gefüllt ist, eingefügt wird, dann verlagert bzw. verdrängt dieser Stift bzw. Bolzen nicht wesentlich mehr als sein Eigenvolumen, weil das allmähliche Zunehmen des Querschnittsbereichs des Stifts bzw. Bolzens zunehmend den Hohlraum aufnimmt bzw. ausfüllt, der während des Einführens eines zylindrisch geformten Elements erzeugt werden würde.

Da die Strömungsmitteldynamik des verjüngten Stifts bzw. Bolzens zu einer Verlagerung bzw. Verdrängung von im wesentlichen seinem Eigenvolumen führt, bleibt mehr von der härtbaren Masse innerhalb der Hülse zwischen dem Verankerungselement und der porösen bzw. durchlässigen Hülse. Es ist daher eine bessere Haftung der härtbaren Masse an dem Verankerungselement vorhanden. Außerdem wird, da die härtbare Masse, die poröse bzw. durchlässige Hülse und der verjüngte Stift bzw. Bolzen nun alle integral in Eingriff miteinander sind, die Festigkeit des gesamten Ankers verbessert, und die Infiltration von Feuchtigkeit sowie die Beanspruchung bzw. Belastung werden merklich bzw. wesentlich vermindert.

Vorzugsweise ist der verjüngte Stift bzw. Bolzen aus Metall hergestellt, wie beispielsweise rostfreiem Stahl, und er hat bevorzugt eine im wesentlichen glatte äußere Oberfläche. Jedoch können auch andere Arten von Materialien verwendet werden, vorausgesetzt, daß sie angemessene Zug- und Scherfestigkeiten aufweisen. Verschiedene Polymermaterialien, wie beispielsweise Nylons oder Polyester weisen ausgezeichnete Festigkeitseigenschaften bei niedrigeren Herstellungskosten als mit Gewinde versehene Metallstäbe auf. Die Oberflächentextur des verjüngten Verankerungselements kann auch in Abhängigkeit von den Bindeeigenschaften der härtbaren Masse variiert sein, um die Haftung zu maximieren.

Die Erfindung sei nachstehend anhand einiger bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen solche Ausführungsformen der Erfindung veranschaulicht sind, näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer Mauerkonstruktion, welche die Verwendung des Verfahrens und der Einrichtung nach dem Stande der Technik veranschaulicht;

Fig. 2 eine Ansicht der konventionellen Siebhülse nach dem Stande der Technik, welche die normale Verteilung des härtbaren Klebstoffmaterials unter der Wirkung des Stabstempels veranschaulicht;

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Figur, welche ein Maschendrahtrohr der vorliegenden Erfindung im Gebrauch zeigt;

Fig. 4 eine Ansicht eines Maschendrahtrohrs, das gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des konventionellen, mit Gewinde versehenen Verankerungsstabs nach dem Stande der Technik;

Fig. 6 eine Querschnittsansicht eines z.B. entlang der Linie 6-6 der Fig. 1 ausgeführten Querschnitts, welche die normale Verteilung des härtbaren Klebstoffmaterials zeigt, die sich aufgrund der Wirkung des mit Gewinde versehenen Verankerungsstabs nach dem Stande der Technik ergibt;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines verjüngten bzw. konischen Verankerungsstifts bzw. -bolzens nach der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 8 eine Querschnittsansicht, die derjenigen der Fig. 6 entspricht und einen Schnitt entlang der Linie 8-8 der Fig. 3 veranschaulicht und hierbei die verbesserte Verteilung des härtbaren Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials bei der vorliegenden Erfindung zeigt.

Indem zunächst auf die Beschreibung des Maschendrahtrohrs zum Ausführen der vorliegenden Erfindung, wie es aus Fig. 4 ersichtlich ist, übergegangen wird, läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren leicht verstehen.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, wird die Erfindung in einem Maschendrahtrohr oder in einer Maschendraht-hülse verwirklicht bzw. durch ein Maschendrahtrohr oder eine Maschendraht-hülse ausgeführt, das bzw. die mit 32 bezeichnet ist; dieses Maschendrahtrohr bzw. diese Maschendraht-hülse ist an seinem bzw. ihrem vorderen Rand bzw. Ende 34 mittels eines massiven Pfropfens, Stopfens, Metallstücks o.dgl., der bzw. das vorzugsweise an Ort und Stelle angelötet oder angeschweißt ist, verschlossen, und dieses Maschendrahtrohr oder diese Maschendraht-hülse ist an seinem bzw. ihrem hinteren Ende 36 zum Einführen der Ankerstange 42, wie beispielsweise der in Fig. 3 gezeigten geraden Stange bzw. gleichbleibenden Durchmesser aufweisenden Stange oder der abgeschrägten bzw. konischen Stange nach der vorliegenden Erfindung, die in den Fig. 7 und 8 gezeigt ist, je nachdem was für eine Stange jeweils gewünscht ist, offen.

Das vordere Ende 34 kann auch begrenzt bzw. verschlossen sein, ohne daß ein Pfropfen, Stopfen, Metallstück o.dgl. vorgesehen oder ein Verschluß angespeist ist, und zwar z.B. durch Bördeln, Falten, Eindringen oder Zusammendrücken, Zusammenquetschen o.dgl. des vorderen Endes 34. Von dem hinteren Ende 36 erstreckt sich ein Streifen 38 nach vorwärts oder rückwärts, welcher es ermöglicht, das Rohr 32 für das Einfügen desselben in das Mauerloch 18 manuell zu halten, und welches es ermöglicht, das Rohr 32 gegen eine Axialbewegung, die unter der Kraft des schließlich bzw. zuletzt eingeführten Ankerstempels bzw. -dorns 42 bzw. 60 erfolgen könnte, zu besfestigen bzw. zu sichern. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Rohr 32 bzw. die Hülse 32 in wenigstens zwei axiale Abschnitte unterteilt, nämlich einen vorderen Abschnitt 32a und einen hinteren Abschnitt 32b, von denen jeder eine unterschiedliche Maschengröße und daher eine unterschiedliche Durchlässigkeit oder Porosität hat. Der vordere Abschnitt 32a hat eine kleinere Maschengröße und auf diese Weise einen kleineren offenen Bereich als der hintere Abschnitt 32b. Die beiden Abschnitte 32a und 32b sind miteinander verbunden, und zwar in der Ausführungsform der Fig. 4 durch eine Überlappungsnaht 40, in welcher das rückwärtige Ende des Abschnitts 32a kleinerer Maschen das vordere Ende des Abschnitts 32b größerer Maschen auf der äußeren Oberfläche über-

lappt. Die beiden Teile der Überlappungsnaht 40 sind vorzugsweise verschweißt, verschmort, verlötet, verklammert oder auf andere Weise miteinander verbunden. Bevorzugt erstreckt sich der hintere Abschnitt 32b (größere Maschen) axial nicht zu tief entlang dem Rohr 32 bzw. entlang der Hülse 32 (aus Abkürzungsgründen wird nachstehend der Begriff "Rohr" hierfür verwendet).

Die Verwendung der in Fig. 4 gezeigten Einrichtung ist in Fig. 3 veranschaulicht. Das Rohr 32 wird anfänglich in der normalen Weise bis zu dem Ausmaß mit Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial gefüllt, daß sich keine Hohlräume oder Lufträume in der Füllung befinden. Das gefüllte Rohr wird dann durch eine eng passende Bohrung 18 eingeführt (das Loch bzw. die Bohrung 18 sollte im Durchmesser klein genug sein, so daß das extrudierte bzw. herausgedrückte Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial ausreicht, um das Loch bzw. die Bohrung zu füllen) und über den Hohlraum 14, der zwischen dem Betonblock 10 und der Mauer- bzw. Ziegelfassade 12 ausgebildet ist, hinaus und vollständig durch den Betonblock 10 geführt bzw. geschoben, wie das bei den Einrichtungen nach dem Stande der Technik der Fall ist. Ein stab- bzw. stangenartiger Stempel 42 und/oder Stift- bzw. Bolzenelement wird in das hintere Ende eingeführt. Der Stempel 42 kann glatt sein, oder er kann geprägt bzw. mit Vorsprüngen, Reliefs o.dgl. versehen sein, wie es für eine größere Haft- oder Haltekraft erforderlich ist.

Der Stempel 42 wird von dem hinteren Ende 36 nach dem vorderen Ende 34 zu eingefügt, wodurch das Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial 26 innerhalb der Hülse 32 bzw. des Rohrs 32 nach dem vorderen Ende 34 zu gedrängt wird. Da die Maschen in dem hinteren Abschnitt 32b wesentlich gröber sind als in dem vorderen Abschnitt 32a, wird das gelartige Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial in dem Bereich der Fassade 12, wie bei 46, radial extrudiert bzw. herausgepreßt, selbst wenn die Stempelkraft und -druckdauer relativ klein ist.

Die größeren Löcher in dem grobmaschigen Abschnitt 32b an dem hinteren Ende 36 ergeben eine Kompensation für die kurze Zeitdauer und Druckdauer, welche sich durch den Stempel 42 beim Hindurchbewegen durch das hintere Ende im Gegensatz zu der längeren Zeitdauer und Druckdauer ergibt, die durch den Stempel 42 an dem vorderen Ende 32a der Hülse bzw. des Rohrs bewirkt wird. Als Ergebnis wird eine Form, die sich deutlich von einem Konus (wie er beispielsweise in Fig. 2 gezeigt ist) unterscheidet und die ein gleichförmigeres Volumen an Bindemittel- bzw. Klebstoffmasse hat, entlang der Länge der Hülse bzw. des Rohrs extrudiert bzw. herausgedrückt, als das sonst mit einer konventionellen Hülse bzw. einem konventionellen Rohr möglich ist. Wenn der Stempel 42 seine Bewegung fortsetzt, wird das Bindemittel bzw. Klebstoffmaterial nach dem vorderen Ende zu gedrückt. Wegen der beschränkteren bzw. verstopften Wand 34 am vorderen Ende des Rohrs 32 wird die Axialströmung des Materials dadurch gesperrt bzw. verhindert, so daß sich das Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial innerhalb des Rohrs 32 zurückbewegt, wodurch bewirkt wird, daß es leicht in einer Radialrichtung strömt, und zwar viel mehr als in der Axialrichtung. Das ergibt eine signifikante Radialströmung des Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterials zwischen der äußeren Oberfläche des Rohrs 32 und der massiven Oberfläche des Betonblocks 10, wie an den Stellen 48 und 50 ersichtlich ist, wie auch innerhalb der hohlen Kammern 15 des Betonblocks.

Infolgedessen bildet das Bindemittel- bzw. Klebstoff-

material eine Verschränkung, ein Gelenk, eine Verbindung o.dgl. zwischen den Mauerelementen, und es wird ein größerer Bindemittel- bzw. Klebstoffkontakt bzw. Haftkontakt zwischen der Mauer- bzw. Ziegelfassade 12 und dem Verankerungsrohr 32 erhalten, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Man vergleiche dieses mit dem wesentlich geringeren Kontakt, der nach dem Stande der Technik erhalten wird, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist. Dieser erhöhte Kontakt wird ohne jede Notwendigkeit, zusätzliches Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial vorzusehen, bewirkt. Daher wird das Bindemittel bzw. Klebstoffmaterial effektiver bzw. wirksamer verwendet.

Wenn es gewünscht wird, sich weiter gegen Vergeudung von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial zu versichern und Bereiche von Nichtextrusion bzw. Nichtherausdrücken entlang der Länge des Rohrs 32 vorzusehen, wird ein undurchlässiges Band 44 aus Metall, Kunststoffband oder ein anderes Mittel um die Hülse bzw. das Rohr herumgewickelt. Das Band 44 fluchtet nach der Darstellung der Fig. 3 bei 41 mit dem Hohl- bzw. Leer-raum 14 zwischen der Fassade 12 und dem Block 10, und es wirkt dahingehend, daß es gewisse Bereiche von der Extrusion bzw. dem Herausdrücken von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial ausschließt, wobei die Position des Bands oder mehrerer Bänder in Abhängigkeit von der Art der Struktur bzw. des Bauwerks, die bzw. das verankert werden soll, ausgewählt wird, wie auch die Breite des Bands oder der Bänder.

In einer typischen Anwendung, beispielsweise Mauerstein-Verbandreparatur bzw. Mauerstein-Verbindungsstückreparatur, ist das Rohr nach der vorliegenden Erfindung ungefähr 20,32 cm lang, wobei es an seinem vorderen Ende über 16,51 cm hinweg von Maschen- drahtgewebe aus rostfreiem Stahldraht von 0,36 mm Durchmesser, welches eine lichte Maschenweite von 0,85 mm hatte, gebildet war. Die restlichen 3,81 cm am hinteren Ende sind aus Maschen- draht mit einer lichten Maschenweite von 1,17 mm, der aus rostfreiem Stahldraht von 0,43 mm Durchmesser bestand, gebildet. Die Überlappungsnaht ist verschweißt, so daß auf diese Weise die beiden Abschnitte verbunden wurden, wobei das Material mit der lichten Maschenweite von 0,85 mm außen von dem Maschenmaterial mit der lichten Maschenweite von 1,17 mm lag. Das Rohr wird, damit es einen Stempel von 9,53 mm Durchmesser aufnimmt und damit es in ein Loch von 12,7 mm eingefügt werden kann, unter Verwendung eines Schweißdorns ausgebildet, der einen Durchmesser von 9,91 mm hat. Der Streifen 38 am hinteren Ende kann aus jedem Material hergestellt sein, nämlich sowohl aus Maschenmaterial als auch aus massivem bzw. undurchlässigem Material, und er ist in seiner Abmessung so dimensioniert, daß er es dem Benutzer ermöglicht, die Hülse bzw. das Rohr festzuhalten, während es gefüllt wird, und daß sichergestellt wird, daß die Hülse bzw. das Rohr bündig mit der Außenseite der Fassade ist, so daß es während des Stempel-Extrusions-Vorgangs bzw. während des Eintreibens des Stempels und des Herausdrückens von Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial nicht axial bewegbar ist. Wenn der Anker vollendet ist, kann der Streifen gebogen und in das Loch gestopft werden, und später kann der Anker bzw. der Streifen mit Mörtel überdeckt werden, um zu erreichen, daß die verankerten Mauerteile gut zu dem umgebenden Mauerwerk passen.

Die hier zur Erläuterung angegebenen Dimensionen können natürlich in Abhängigkeit von den Notwendigkeiten, die für jede spezielle Anwendung bestehen, variiert werden. Die spezifizierten Maschengrößen sind für

eine thixotropische Klebstoffpaste, wie sie den meisten Epoxy- und Polyesterharzen gemeinsam ist. Die Maschengrößen können auch in Abhängigkeit von der Viskosität und/oder der Thixotropie des Klebstoffmaterials variiert werden. Weiter kann, anstatt daß ein Maschen-
drahtsieb verwendet wird, ein zylindrisches Rohr ver-
wendet werden, das aus Platten- bzw. Blechmaterial
ausgebildet ist, welches mit Löchern, Perforationen,
Schlitzen oder foraminösen oder sonstigen Öffnungen
in unterschiedlichen diskreten axialen Abschnitten ver-
sehen ist, die unterschiedliche Offenbereichsabmessun-
gen anstatt Maschen haben. Das Rohr kann aus Metall
oder Kunststoffmaterial ausgebildet sein. Das Konzept
der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung eines in
Abschnitte unterteilten Rohres mit mehreren Maschen-
größen oder mehreren Durchlässigkeiten, worin diskre-
te axiale Abschnitte unterschiedlich verteilte Öffnungen
oder Maschengrößen haben, bzw. unterschiedliche
Durchlässigkeiten, wodurch mittels einer nichtgleichför-
migen axialen Verteilung von Lochgrößen, Maschen
bzw. Maschengrößen, etc. eine gleichförmige oder ge-
wählt ungleichförmige axiale Verteilung von Bindemit-
tel- bzw. Klebstoffmaterial erreicht wird, und zwar so,
daß ein gewünschterer und selektiver Kontakt in dem
Verfahren des strukturellen bzw. baulichen Verstüftens
und/oder Verankerns erzielt wird.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung er-
gibt sich in Kombination mit dem Stempel insofern, als
sich der Stempel oder der Ankerstab vorteilhafterweise
mit dem Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial kombi-
niert bzw. vereinigt und einen integraleren Teil des An-
kers bildet, der in der Lage ist, Belastungen aufzuneh-
men und zu tragen, die von der Mauerstein- und Fassa-
denstruktur und/oder anderen äußeren Fassadenan-
bringungen auf ihn ausgeübt werden. Außerdem erhöht
das am hinteren Ende hinzugefügte Bindemittel- bzw.
Klebstoffmaterial den Kontakt mit dem Stempel, wo-
durch jede Lockerungswirkung minimalisiert wird, die
durch die Belastungsbedingungen erzeugt werden
könnte.

Es wurde gefunden, daß dann, wenn der Stempel 42
(Fig. 3) gemäß dem Stand der Technik, wie in Fig. 5
veranschaulicht, ausgebildet wird, nämlich als eine lang-
gestreckte massive zylindrische Stange 52 von gleich-
förmigem Durchmesser, die auf ihrer äußeren Oberflä-
che 54 mit Gewinde versehen ist, die Querschnittsvertei-
lung der härtbaren Bindemittel- bzw. Klebstoffmateri-
almasse die in Fig. 6 veranschaulichte Querschnittskon-
figuration annimmt, bei welcher der ringförmige Raum
zwischen dem Stempel und der porösen Hülse bzw. dem
porösen Rohr voll von Hohlräumen oder leeren Räu-
men 56 ist und worin sich keine oder nur relativ kleine
Mengen an Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial befin-
den. Als Ergebnis hiervon ergibt sich nur wenig Eingriff
der Stange 52 mit der Maschenhülse 20, und es wird auf
diese Weise mit der Bindemittel- bzw. Klebstoffmateri-
almasse ein schlechtes Verankerungssystem erzeugt
(siehe Fig. 1 und 2). Diese Hohlräume oder leeren Räu-
me 56, die durch die Axialbewegung der Stange 52
durch das plastische oder weiche formbare Bindemittel-
bzw. Klebstoffmaterial 30 gebildet werden, bewirken
Kavitation und Durchlüftung innerhalb der Masse.
Schließlich werden die Hohlräume 56 fixiert, wenn die
Masse 30 härtet. Die thixotropische Bindemittel- bzw.
Klebstoffmaterialmasse 30 die, wie weiter oben bereits
bemerkt wurde, sogar in dem nicht gehärteten Zustand
selbsttragend ist, härtet dann, ohne daß sie sich zu einer
zusammenhaftenden Masse vereinigt. Im Ergebnis ist

beim Einfügen des Stabs 52 das Niveau des Kontakts
dieses Stabs mit dem Bindemittel- bzw. Klebstoffmate-
rial auf dem höchsten Wert, den es erlangt, und es bleibt
während des gesamten Härtungsprozesses auf dieser
Höhe stehen.

Die Nachteile, die bei der Verwendung der Stempel-
stabeinrichtungen nach dem Stande der Technik erhal-
ten werden, werden durch die vorliegende Erfindung in
der Weise überwunden, wie in den Fig. 7 und 8 veran-
schaulicht ist. In der vorliegenden Erfindung wird be-
vorzugt ein Ankerstift bzw. -stab 60 vorgesehen, der
eine abgeschrägte bzw. sich verjüngende oder konische
Form hat. Die Verjüngung bzw. Konizität des Stifts
bzw. Stabs 60 ist gleichförmig ausgebildet und nimmt
längs dessen Länge vom rückwärtigen Ende 64 zum
vorderen Ende 62 entlang der mittigen Achse zu. Das
Ende 62 kleineren Durchmessers ist an dem vorderen
Ende bezüglich der Richtung des Einführens in die Hül-
se 32 bzw. das Rohr 32. Das Ende 64 von weitestem bzw.
größtem Durchmesser ist natürlich an dem rückwärti-
gen Ende desselben. Die Länge des sich verjüngenden
Stifts bzw. Stabs 60 approximiert natürlich diejenige der
rohrförmigen Maschenhülse 32, in die er eingefügt wer-
den soll, oder er ist so abgelängt, daß er sich von der
Außenfläche der Mauer aus erstreckt. Auf diese Weise
können die Länge wie auch die Durchmesser des Stifts
bzw. Stabs so gewählt sein, daß sie konform mit der
Anwendung sind, in welcher der Stift bzw. Stab verwen-
det wird.

Es sei darauf hingewiesen, daß dann, wenn die Ver-
jüngung zu leicht bzw. zu gering ist, die vorteilhafte
Wirkung verlorenggeht, und daß dann, wenn die Verjün-
gung zu groß ist, nicht genügend härtbare Masse radial
verlagert wird, um den ringförmigen Raum zwischen
dem Stempel und den Oberflächen der Bohrung in der
Mauer zu füllen.

Vorzugsweise ist der sich verjüngende bzw. konische
Stift bzw. Stab 60 aus Metall, wie beispielsweise beson-
ders bevorzugt aus rostfreiem Stahl, hergestellt. Er kann
aus anderen Materialien hergestellt sein, die genügend
Zug- und Scherfestigkeit für die vorgesehenen Zwecke
haben. Nylon und ähnliche Polyester können verwendet
werden. Die Oberfläche des sich verjüngenden, abge-
schrägten oder konischen Stifts bzw. Stabs wird vor-
zugsweise im wesentlichen glatt gelassen, obwohl sie
auch texturiert oder mit geeigneten Schichten für eine
bessere Haftung an der härtbaren Masse versehen sein
kann. Gewindegänge oder Grobbearbeitung der Ober-
fläche sind nicht notwendig, so daß deren Kosten ausge-
schaltet werden können.

Auf diese Weise ist, wie aus Fig. 8 ersichtlich ist, dann,
wenn der sich verjüngende, insbesondere konische, Stift
bzw. Stab 60 nach der vorliegenden Erfindung verwen-
det wird, d.h. stempelartig in eine Hülse 32 eingefügt
wird, die mit härtbare Masse 30 gefüllt ist, die Quer-
schnittsströmung der Masse voll bzw. kräftig und voll-
ständig entlang der gesamten Länge der Hülse. Keine
Hohlräume oder leeren Räume werden erzeugt, die
Masse kavitiert nicht, und es wird ein vollständiger Kon-
takt und eine vollständige Haftung zwischen dem Stift
bzw. Stab, der Hülse und der Masse entlang der gesam-
ten Hülse erzielt. Da der sich verjüngende, abgeschrä-
gte oder konische Stift bzw. Stab im wesentlichen nicht
mehr verdrängt als sein Volumen ist, werden keine
Hohlräume erzeugt, und infolgedessen wird eine gleich-
förmigere Verdrängung und Extrusion bzw. ein gleich-
förmigeres Verlagern und Herausdrücken der Masse
durch die Poren in der Hülse erreicht.

Die sich verjüngende, abgeschrägte oder konische Konfiguration des Ankerstifts bzw. -stabs 60 harmoniert in hervorragender Weise mit der Strömungsmitteldynamik, die sich während der Stempelinstallation eines mit- 5 tigen Befestigungselements ergibt, wodurch maximalisierte Haftung mit den umgebenden Oberflächen und eine ausreichende Pilzwirkung in Hohlräumen erzeugt wird.

Die gleiche grundsätzliche Strömungsmitteldynamik gilt für alle Abmessungen bis zu wenigstens 38,10 mm 10 Durchmesser. In einem typischen Anwendungsfall, der die Stabilisierung einer Mauersteinfassade über einer Blockwand mit einem Hohlraum beinhaltet, wurde ein mit Gewinde versehener zylindrischer Stab von 9,53 mm x 20,32 cm in Verbindung mit einem Siebrohr, das 15 mit Epoxylgel gefüllt war, in üblicher Weise spezifiziert bzw. angewendet (siehe die Fig. 1 und 2). Typischerweise haben Zugtests dieser Konfiguration einen Siebausfall bei weniger als 907,19 kg Spannung zur Folge. Der Grund für den übereinstimmenden und folgerichtigen 20 Siebausfall in solchen Installationen ist eine schlechte bzw. geringe Verteilung von Epoxy zwischen dem zylindrischen Bolzen und dem Innendurchmesser des Siebrohrs (es ist zu viel Epoxy axial verdrängt worden, wodurch ein wesentlicher Hohlraum entlang der Länge des zylindrischen mittigen Befestigungselements und dem Innendurchmesser des Siebrohrs verbleibt) (siehe 25 Fig. 5 und 6). Bei der Verwendung des abgeschrägten, sich verjüngenden oder konischen Stifts bzw. Stabs nach der vorliegenden Erfindung anstelle des mit Gewinde versehenen Bolzens aus rostfreiem Stahl von der Abmessung von 9,53 mm x 20,32 cm ergeben die gleichen Zugtests eine durchschnittliche Tragfähigkeit von 30 ungefähr 1360,8 kg bis 2268,0 kg Spannung in Abhängigkeit von der Dichte des gewählten Mauerblocks (nun findet ein Ausfall aktuell in dem Zementblock statt, anstatt daß er in bzw. an dem Sieb stattfindet, und zwar 35 aufgrund der zusätzlichen Beteiligung des mittigen Ankerlements an der Gesamtankerleistungsfähigkeit).

Typischerweise bzw. bevorzugt können abgeschrägte, sich verjüngende oder konische Stifte bzw. Stäbe 40 durch Doppelscheibenschleifen von in der Länge zugeschnittenen, mit Gewinde versehenen Bolzen mit einer Verjüngungsrate bzw. Konizitätsrate von 3,175 mm Durchmesser pro 19,05 cm Länge hergestellt werden. 45 Diese Konizität stellt die gewünschten Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterialströmungscharakteristika sicher. Rostfreier Stahl, der generell verwendet wird, bietet die größte bzw. beste Kombination von Leistungsfähigkeit und Marktfähigkeit aufgrund seiner Korrosionswider- 50 standsfähigkeit.

Die Verbindungen von härtpbarer Masse sind generell Zwei-Teil-Epoxies bzw. Zwei-Teil-Epoxyharze, welche eine ausgezeichnete Haftung an Metall- und Mauer- 55 oberflächen bieten. Außerdem löscht der Prozeß des Doppelscheibenschleifens von vorher zugeschnittenen, mit Gewinde versehenen Stäben nicht vollständig das Gewinde entlang der gesamten entstehenden abgeschrägten bzw. sich verjüngenden bzw. konischen Länge. Das gibt dem Benutzer den Eindruck von zusätzli- 60 chem mechanischem Halten durch Epoxyeindringen in die übrigen Gewindetiefen bzw. Gewindevertiefungen.

Der abgeschrägte, sich verjüngende oder konische Stift bzw. Stab 60 kann, wenn es gewünscht wird, wirk- 65 sam ohne die Maschen oder das Sieb in Situationen verwendet werden, in denen der Vertragspartner die Verfahrensweise wählt, bei welcher direkt in Mauerwerk bzw. Mauerwerkssubstrate injiziert wird, welches

bzw. welche eine oder mehrere Bohrungen oder ein oder mehrere Löcher enthält bzw. enthalten (anstatt daß Siebrohre vorher gefüllt werden, wie es generell getan wird). Dieses Verfahren gibt dem Vertragspartner 5 eine Verbilligungsmöglichkeit. Einerseits spart er die Kosten für das Siebrohr, während andererseits jedes Loch blind am Ort gefüllt werden muß, wobei sich das Risiko des übermäßigen oder zu geringen Füllens der Mauer bzw. der Substrate ergibt.

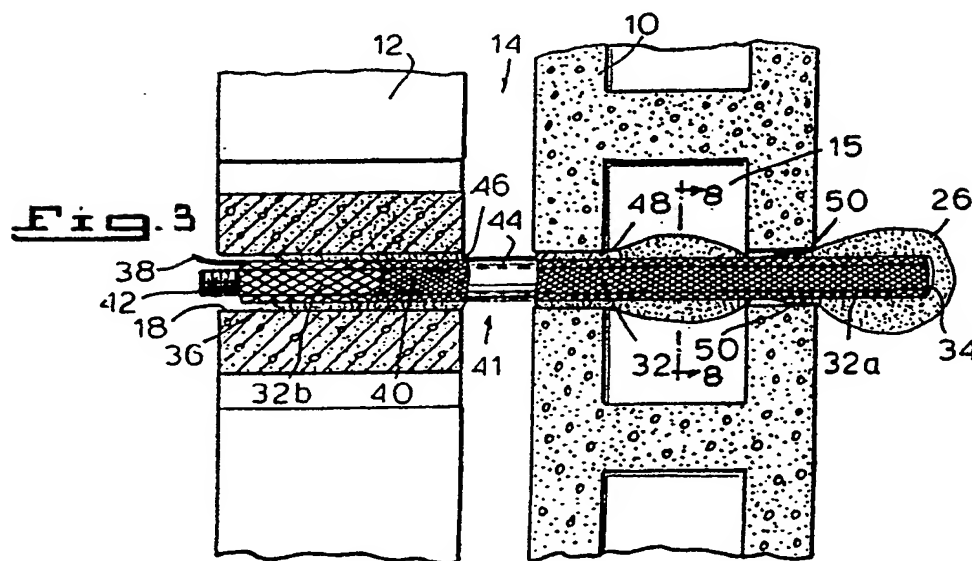
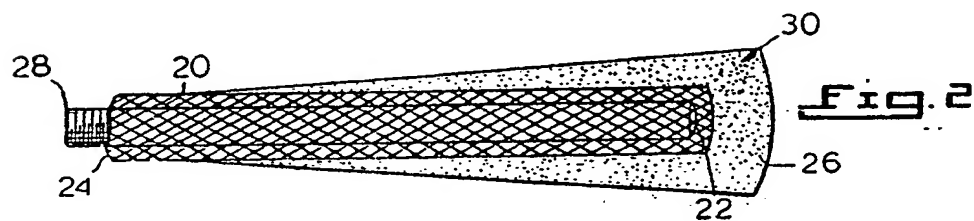
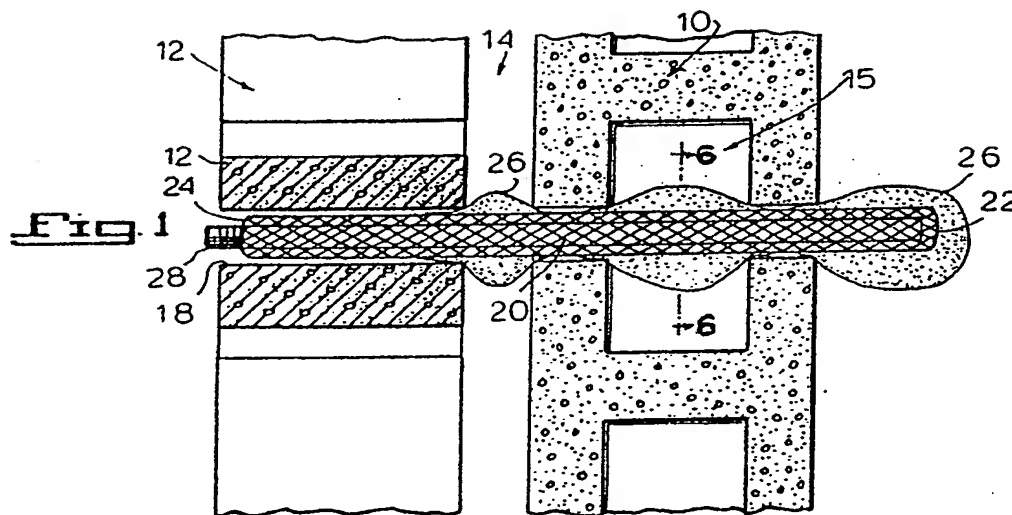
Der vorliegende abgeschrägte, sich verjüngende oder konische Stift bzw. Stab beeinflusst die Strömungsmitteldynamik des thixotropischen Epoxies bzw. Epoxyharzes relativ zu dem Bereich zwischen sich selbst und dem Sieb. Er schaltet eingefangene Luft über seine gesamte 15 Ankerlänge in dem erwähnten Bereich aus, so daß er auf diese Weise seine Festigkeit zu der Gesamtbefestigung hinzufügt. Er hilft auch beim radialen Eintreiben des thixotropischen Epoxies bzw. Epoxyharzes aufgrund seiner Keilform. Der abgeschrägte oder sich verjüngende oder konische Stift bzw. Stab addiert, wenn er 20 gemeinsam mit der mehrere Maschenweiten oder Lochgrößen aufweisenden Siebhülse verwendet wird, zu der Wirkung, welche durch die Hülse erreicht wird, weitere vorteilhafte Wirkung dadurch, daß er eine gleichförmigere Verteilung von Epoxy bzw. Epoxyharz bzw. allgemeinem Bindemittel- bzw. Klebstoffmaterial zwischen 25 der Hülse und dem Substrat bzw. der Mauer fördert.

- Leerseite -

3815551

Nummer:
Int:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fig.: 1a
38 15 551
E 04 F 13/08
6. Mai 1988
24. November 1988



808 847/572

BEST AVAILABLE COPY

3815551

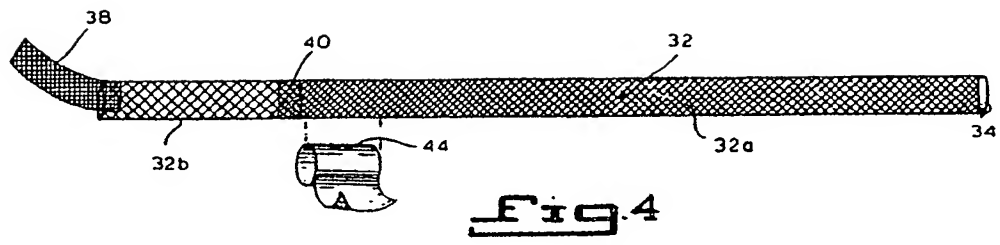


Fig. 5

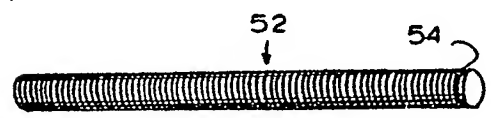


Fig. 7

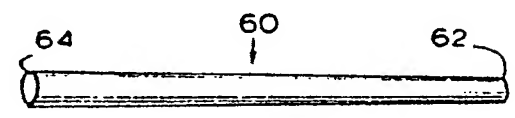


Fig. 6

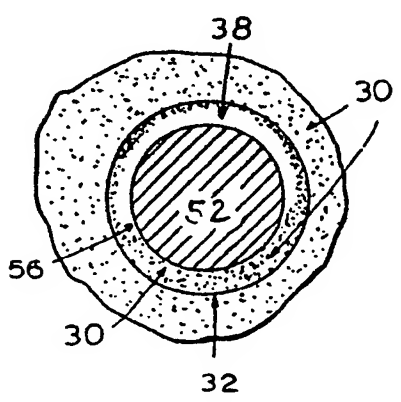
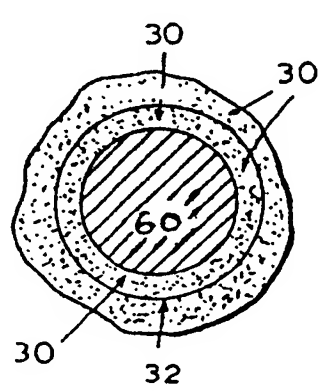


Fig. 8



BEST AVAILABLE COPY